

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-083418

(43)Date of publication of application : 16.04.1987

(51)Int.Cl.

G21D 1/34  
F27B 5/04

(21)Application number : 60-223151

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP  
SUZUKI KINZOKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 07.10.1985

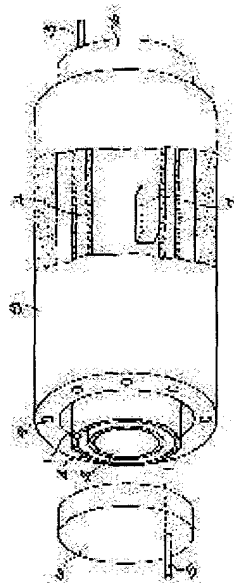
(72)Inventor : SUZUKI SHINICHI  
GOTO SHUNSUKE  
KOTANI TOMINOSUKE  
KOBAYASHI MITSUO

(54) METHOD AND MUFFLE FOR HEATING METAL TO PREVENT HYDROGEN INTRUDING FROM HEATING ATMOSPHERE GAS

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the quality of a metal to be heated from being deteriorated by the intrusion of hydrogen therein in the stage of heating the metal in a muffle furnace by putting the metal to be heated into the inside wall of double constructions and passing gas which contains substantially no aq. system into the middle of the double constructions.

CONSTITUTION: The muffle of the double constructions consisting of the outside wall 1 and the inside wall 2 is put into the muffle furnace 8 and the metal to be heated is put into the inside wall 2; at the same time, the metal is indirectly heated by a heating element 9 of the muffle furnace. The gaseous substance such as dry gaseous Ar or gaseous N<sub>2</sub> of  $\leq -50^{\circ}\text{C}$  dew point which contains substantially no hydrogen is introduced from a gas outflow and inflow port 5 into the cylindrical space constituted of the outside wall 1 and inside wall 2 of the muffle and is then discharged therefrom. Even if the hydrogen intrudes into the muffle from the outside wall 1 thereof, the hydrogen is discharged by the flowing gas such as Ar and is thus prevented from entering the



inside of the inside wall 2. The deterioration in the material quality of the metal 7 by the hydrogen intruded therein is thus prevented.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-83418

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)4月16日

C 21 D 1/34  
F 27 B 5/047730-4K  
7147-4K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑬ 発明の名称 加熱雰囲気ガスから侵入する水素を防止する金属加熱法およびマッフル

⑭ 特 願 昭60-223151

⑮ 出 願 昭60(1985)10月7日

⑯ 発 明 者 鈴木 信 一 相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株式会社第2技術  
研究所内  
⑯ 発 明 者 後 藤 俊 助 川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式会社第1技術  
研究所内  
⑯ 発 明 者 小 谷 富 之 助 習志野市東習志野7-5-1 鈴木金属工業株式会社内  
⑯ 発 明 者 小 林 光 夫 習志野市東習志野7-5-1 鈴木金属工業株式会社内  
⑰ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号  
⑰ 出 願 人 鈴木金属工業株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目8番2号  
⑱ 代 理 人 弁理士 谷山 輝雄 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

加熱雰囲気ガスから侵入する水素を防止する  
金属加熱法およびマッフル

## 2. 特許請求の範囲

(1) 二重壁構造を有するマッフルの外壁と内壁との間に水素成分を実質的に含有しないガスを流通せしめることを特徴とする加熱雰囲気ガスから侵入する水素を防止する金属加熱法。

(2) 二重壁構造を有し、かつ外壁と内壁との間にガス流路を有することを特徴とする加熱雰囲気ガスから侵入する水素を防止するマッフル。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、加熱雰囲気ガスから侵入する水素を防止する金属加熱法およびそれに用いるマッフルに関するものである。

(従来の技術)

一般に、金属は形状あるいは性質を変えるために、高温に加熱されることが多い。この場合、従

来からマッフル炉はよく使用されている。マッフル炉とは、加熱手段を有する炉内に、金属またはセラミックス製の筒状あるいは箱型をした、通常マッフルと呼称される隔壁を有する炉である。従来のこのようなマッフルの目的は、被加熱金属を均一加熱するために、加熱手段の熱線あるいは火花が直接被加熱金属にあたらないようすること、あるいは、被加熱金属周辺の雰囲気を調整しやすいようにすることにある。したがって、従来のマッフルの壁は、一重である。この場合、マッフル外の高湿ガス中に存在する水素は、容易にマッフル壁を通してマッフル内に侵入して来る。したがって、従来のマッフルを用い、被加熱金属周辺の雰囲気を水素成分を含有しないガスに調整しても、実際のマッフル内の雰囲気には水素が混入している。とりわけ、化石燃料の場合、その影響の大きいことは無論であるが、電気ヒーターの場合でも、マッフル外側は大気であり、その中の水分によって、マッフル内に水素が侵入して来る。すなわち、マッフル外の水素ポテンシャルがマッフル内の水

素ポテンシャルより大きければ、水素は容易にマッフル内に侵入して来る。その結果、マッフル内の被加熱金属中にも水素が侵入し、そのために、金属の性質が劣化することが多い。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明はこのような水素の侵入を防止する手段を提供することを目的とするものである。すなわち、具体的には、従来のマッフル炉において、被加熱金属周辺の調整した雰囲気中に、加熱雰囲気ガスから水素が混入して来ることを防止する手段を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであって、その要旨は、二重壁構造を有するマッフルの外壁と内壁との間に水素成分を実質的に含有しないガスを流通せしめることを特徴とする加熱雰囲気ガスから侵入する水素を防止する金属加熱法およびこれに用いられるマッフルにある。

以下、本発明を詳細に説明する。

### (3)

あるいはアルゴンガスなどが適用出来る。なお、流速は小さくとも、このガスは流れていることが必要である。

また、本発明において、マッフルの外壁と内壁の壁間の空間が大きいと壁間に流通せしめる水素成分を実質的に含有しないガス量を多くしないと効果が期待しがたく、一方、ガス流量を多くすると、ガスにより持ち去られる熱量も大きくなる。

そこで、壁間のすき間は、出来るだけ小さくすることが望ましい。しかし、すき間を狭くすれば、それだけ、壁間のすき間に流通せしめる水素成分を実質的に含有しないガスが流れにくくなるという問題がある。この場合、ガスがある部分で淀むと、その部分のガス中の水素量が高まり、十分な効果を上げることが出来なくなるので、この問題を回避するためには、後述するように、水素成分を実質的に含有しないガスがすき間のすみずみまで行きわたり得るように流路を持った構造にすることが望ましい。

次に、本発明において、用いられるマッフル炉

### (5)

(作用)

まず、本発明において、マッフルの材料は、通常のマッフルに用いられている金属あるいはセラミックスいずれでも用いられるものであり、その材質には、こだわるものではない。

次に、本発明においては、被加熱金属を加熱雰囲気ガスに含まれる水素からしゃ断するために、マッフルの壁を二重にする必要がある。しかし、単に二重にただけでは、水素をしゃ断する効果がない。それは、マッフル外の水素が、外壁を透過して、壁間に侵入し、さらにマッフル内壁を透過するからである。

そこで、マッフルの壁を二重にし、かつ、壁間に水素成分を実質的に含有しないガスを流通せしめることによって、はじめて、目的が達せられる。すなわち、マッフル外壁を透過して、壁間に侵入した水素を水素成分を実質的に含有しないガスで洗い流して、いわゆるパージするのである。なお、本発明において、水素成分を実質的に含有しないガスとしては、たとえば、露点 $-50^{\circ}\text{C}$ 以下の鹽素

### (4)

の実施態様の一例を第1図に示す。同図において、8はマッフル炉であって、同炉内に挿入された二重壁構造を有するマッフルの外壁1と内壁2とのすき間にガス流路4が設けられており、水素成分を実質的に含有しないガス、たとえば乾燥したアルゴンガスを、第1図に示す炉蓋6に取り付けられたガス流入出口、5、5を介して、ガス流路4に流通せしめるものである。このようなマッフル中に被加熱金属7、たとえば、鋼片を置いて、マッフル炉8に設けられた加熱手段、たとえば発熱体9で加熱する。かくすることによって、加熱雰囲気中の水素が、外壁1を透過して、外壁1と内壁2とのすき間に形成されたガス流路4に侵入して来ても、そこを流れる水素成分を実質的に含有しないガスによって、パージされ、マッフル内にまで水素が侵入して来ることはない。

なお、ガス流路としては、内外壁間に確実なガス流路を期待するため、たとえば、第2図に示すように内壁2の外周部に隔壁3をスパイラル状に設けたものを用いれば、水素成分を実質的に含有

### (6)

しないガスの流れが、スパイラル状になり、極めて一様になるので、水素侵入防止に特に有効である。また、第1図については、ガス流入出口5，5は炉蓋6，6に取り付けられた態様のものを示したが、要するに該流入出口5，5の一端がガス流路4にのぞんでいれば良く、第1図の態様にはこだわらない。

#### (実施例)

以下、実施例により、本発明の効果をさらに具体的に示す。

使用した二重のマッフルはいずれも SUS 304 のパイプからなるもので、外壁は肉厚 2 mm、外径 80 mm、長さ 750 mm、内壁は、肉厚 3 mm、外径 76 mm、長さ 750 mm のパイプを用い、さらに前記内壁の外周に第2図に示すようなスパイラル状の隔壁を高さ 1.5 mm、ピッチ 80 mm で加工し、外壁内にそう入したものである。この外壁と内壁との間のガス流路に乾燥した窒素ガスを 5 l/min 流した。

このマッフルをプロパンを燃料とするガス炉に

(7)

- 7 … 被加熱金属、 8 … マッフル炉、  
9 … 発熱体。

代理人

谷 山 輝 雄



本 多 小 平



岸 田 正 行



新 部 興 治



(9)

入れ、マッフル内は純アルゴンガスで満し、20 mmφ×100 mm の S45C の鋼片を 850℃、1 時間加熱した。そして、加熱後、鋼片を水焼入して、鋼片中の水素を測定した。

これと比較するために、上記外壁のみをマッフルとして、同様の試験をした。その結果、本発明の実施例により得た鋼片から、水素は測定出来なかったが、後者の比較例鋼片からは 5 ppm の水素が測定された。

#### (発明の効果)

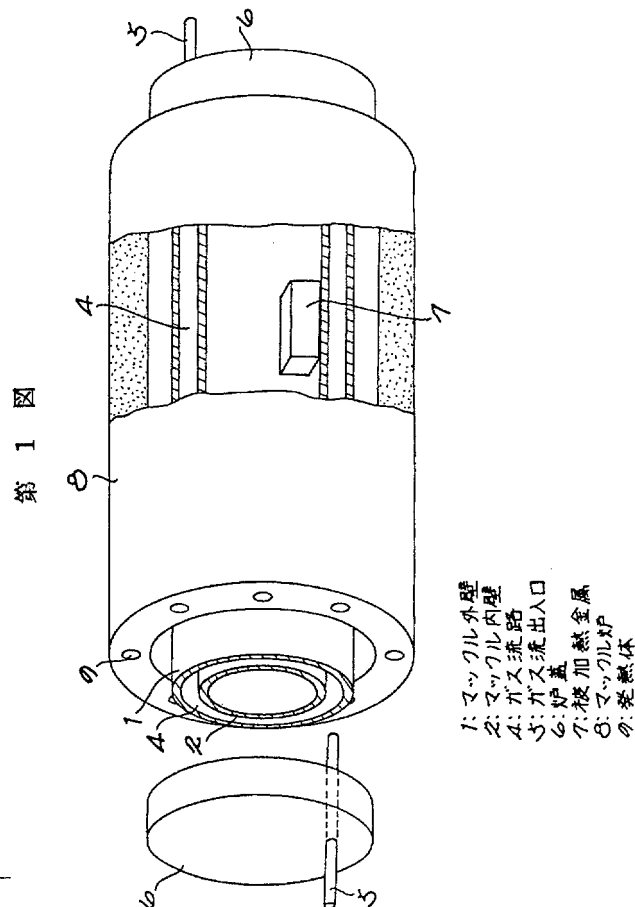
以上の実施例からも明らかな如く、本発明によれば、金属の加熱処理に際し、金属中に侵入する水素を防止する手段の提供が可能となるものであり、産業上の効果は極めて顕著である。

#### 4. 図面の簡単な説明

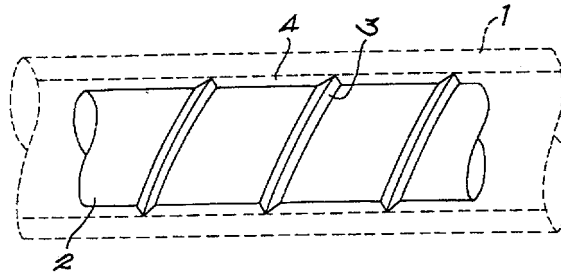
第1図および第2図は、本発明の実施態様例を示す模式図である。

- 1 … マッフル外壁、 2 … マッフル内壁、  
3 … 隔壁、 4 … ガス流路、  
5 … ガス流出入口、 6 … 炉蓋。

(8)



第 2 図



- 1: マックル外壁
- 2: マックル内壁
- 3: 隔壁
- 4: ガス流路